Paquete de Producción



FASCICULO 1
Importancia del área de operaciones

FASCICULO 2
Diseño de tus productos y procesos de producción

FASCICULO 3
Diseño de tus instalaciones de producción

FASCICULO 4
Administración de operaciones en los servicios

Módulo I

Identifica la función de operaciones (Conceptos básicos)

Presentación

"LA RANA FELIZ"

"La Rana Feliz" es un pequeño restaurante fundado hace un año por la señora Gumersinda. El negocio está ubicado en la esquina de dos avenidas muy transitadas, en una zona comercial y de oficinas.

Cuando la señora Gumersinda decidió poner su negocio pensó: "Estoy segura de que me va a ir muy bien, pues mis clientes pueden ser muchas de las personas que trabajan en las oficinas..."

Sin embargo, no fue así. Desde hace un año, han sido pocos los clientes que se paran por ahí, y los que han llegado a ir, no han vuelto a regresar. Muchos de ellos se quejaban de que a pesar de que casi no había gente, el servicio era lentísimo, la atención por parte del personal era muy mala y la calidad, variedad y presentación de los platillos era muy deficiente. Por otra parte, consideraban que el precio era muy alto.

Doña Gumersinda debe pagar a sus empleados independientemente de que haya o no clientes. No quiere despedir a ninguno pues tiene el temor de que de repente lleguen varios clientes y no haya suficiente personal para atenderlos. Además, debe pagar luz, agua, gas, la renta del local, etcétera.

Lo anterior ha llevado a "La Rana Feliz" a una difícil situación financiera. La señora Gumersinda, preocupada por la situación de su negocio, decidió solicitar un préstamo bancario. Ya en el banco se encontró a un viejo amigo, don José a quien le platicó el problema en el que se encontraba:

Doña Gumersinda: "José, mi negocio está en una difícil situación financiera. No tengo dinero para comprar materia prima; a veces tengo que pedir dinero prestado a amigos o sacar de mi tarjeta de crédito personal para poder pagar a mis empleados. Me urge conseguir un préstamo del banco para salir adelante con mi negocio."

Don José, que había sido asesor de empresas durante mucho tiempo le respondió:

Don José: "Oye Gumersinda: ¿crees sinceramente que resolverás tu problema con un préstamo? No crees que la crisis financiera por la que atraviesa tu empresa puede ser consecuencia de otros problemas? Si consigues el préstamo es probable que sigas adelante por un tiempo, pero después, ¿qué harás?, ¿se resolverán todos tus problemas?" ... "¿por qué no me invitas a conocer tu negocio? Quizás haya algo en que pueda ayudarte...

Ya en el restaurant, lo primero que observó don José fue el lugar en donde se encontraba el negocio. Aunque era una zona muy transitada, no había forma de que los coches se estacionaran sobre la avenida, lo que podía impedir que algunos clientes se pararan a comer ahí. Otra cosa que le llamó la atención fue el amontonamiento de mesas en el restaurant, la pobre decoración del lugar, el ruido proveniente de la cocina, etc. Observó también que uno de los clientes que estaba ahí había ordenado un platillo y el mesero le había contestado que se les acababa de terminar. Al ver la carta de platillos, pudo ver que ésta era muy pobre, no había gran variedad de menus. Además, notó que el servicio era lentísimo.

Después de una serie de observaciones, don José se acercó a doña Gumersinda y le dijo:

Don José: "Creo que tu problema no es de tipo financiero, es más bien un problema de producción." Si solucionas algunos de estos problemas, tu situación financiera podría mejorar.

Doña Gumersinda, un poco sorprendida respondió:

Doña Gumersinda: "Escúchame José, esto no es una planta de manufactura, ¿a que te refieres con que mi problema es de producción? Mi negocio es de servicios. ¡Y no entiendo de qué manera la solución de estos problemas que llamas "de producción" podría aplicarse al problema de mi negocio! . . .

Objetivos del Módulo

Al concluir este Módulo estarás capacitado para:

- *Reconocer la importancia del área de operaciones de tu negocio ya sea de manufactura, servicio o comercio.*

- *Identificar las principales diferencias entre los negocios de servicios (incluyendo comercio) y manufactureras así como la importancia que tiene conocer estas diferencias.*

- *Aplicar, en tu propio negocio, algunas ideas relacionadas con el diseño de tus productos.*

- *Aplicar en tu empresa algunos conceptos y estrategias referentes al diseño o rediseño de tus procesos de producción.*

- *Determinar el mejor lugar para instalar tu planta de producción.*

- *Determinar la capacidad que debe tener tu planta de producción.*

- *Rediseñar, en caso necesario, la distribución física de tus instalaciones.*

- *Mejorar la administración de las operaciones en tu negocio de servicio*

Organización del Módulo

El primer fascículo que integra este Módulo es introductorio al área de operaciones (o de producción, como comúnmente se conoce en la industria manufacturera) de tu negocio. En este fascículo se define lo que actualmente se conoce como función de operaciones y se hace la distinción con lo que es la función propiamente de producción. En este fascículo se define también lo que es un sistema de producción. Finalmente, se presentan las principales diferencias entre un negocio de manufactura y uno de servicios y se analiza la forma en las que estas diferencias afectan las decisiones de operaciones de tu negocio.

En el segundo fascículo se presentan algunas consideraciones importantes relacionadas con el diseño de tus productos y procesos de producción. En este fascículo se proponen algunas ideas para mejorar tus productos y procesos productivos.

En el tercer fascículo se tratan temas relacionados con el diseño de tus instalaciones, como son: localización de tu planta de producción, capacidad de tu planta y distribución física de tus instalaciones (conocido como "lay-out" de tu planta).

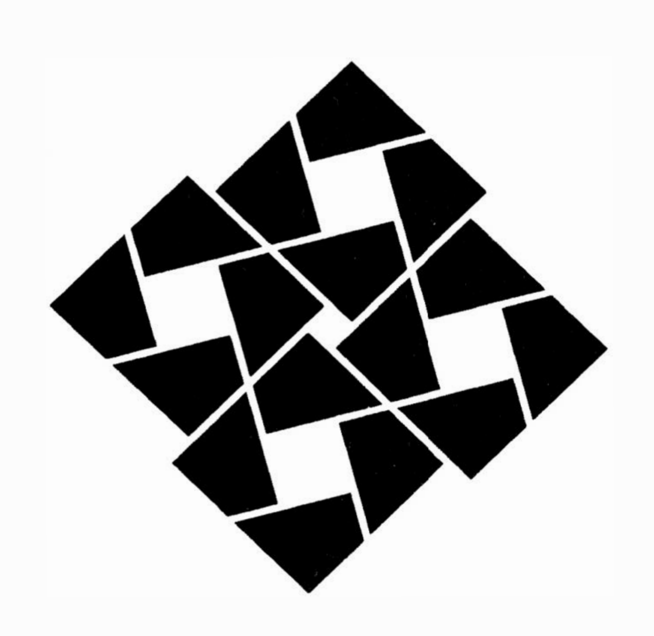
Debido al auge que han tenido, en los últimos años, los negocios de servicios y comercio, hemos diseñado un cuarto fascículo en el que se tratan aspectos importantes a considerar en la administración de operaciones en las empresas de servicios.

Indice

Paquete de Producción

Módulo I: Identifica la función de operaciones (Conceptos básicos)

FASCICULO 2



Diseño de tus productos y procesos de producción

Diseño de tus productos y procesos de producción

Contenido

1. Pasos para el desarrollo de tus productos.

2. Ciclo de vida de los productos.

3. Diseño del proceso de producción.

Este fascículo está elaborado para que:

- Definas las especificaciones de cada uno de tus productos.
- Determines el tipo de proceso que tienes actualmente.
- Ubiques a tu negocio en la matriz "Producto-Proceso".
- Elabores un diagrama de flujo de proceso de cada uno de tus productos.

Objetivo

Tomar decisiones estratégicas relacionadas con tus productos y procesos de producción.

Indice

DISEÑO DE TUS PRODUCTOS Y PROCESOS DE PRODUCCION

▶ *Instrucciones*

El siguiente documento es un fascículo de autoenseñanza, lo que significa que tú podrás alcanzar los objetivos propuestos si realizas las actividades que se van indicando.

El fascículo inicia con una evaluación previa para identificar los conocimientos que actualmente tienes sobre el tema. Si el resultado de esta evaluación es desfavorable, no te preocupes, pues a través de la lectura del fascículo aprenderás todo lo que pudiste contestar.

Este fascículo está diseñado para que lo uses, por lo tanto es necesario que realices todos los ejercicios que se presentan. No leas las respuestas hasta después de haberlos hecho. Si es necesario, vuelve a leer la información cuantas veces lo requieras. Cuando termines, resuelve la evaluación final, lo que te permitirá saber si has alcanzado los objetivos propuestos al inicio del fascículo. Finalmente, resuelve el ejercicio práctico, el cual ha sido diseñado para que apliques en tu propio negocio, los conocimientos adquiridos en este fascículo.

¡MUCHA SUERTE Y ADELANTE!

▶ *Evaluación previa*

I. Marca con una **X** la opción que mejor responda a la pregunta:

1. Entre los pasos para el desarrollo de nuevos productos se encuentran:
   a) Estudios de factibilidad financiera y técnica.
   b) Generación de la idea.
   c) Construcción de un prototipo.
   d) a y b.
   e) Todas las anteriores.

2. La etapa de "introducción" de un producto se caracteriza por:
   a) Bajos volúmenes de producción.
   b) Altas utilidades.
   c) Bajas utilidades.
   d) a y b.
   e) a y c.

3. ¿Cuáles de las siguientes son etapas del "ciclo de vida" de un producto?
   a) Introducción.
   b) Crecimiento.
   c) Madurez.
   d) Declinación.
   e) Todas las anteriores.

4. El proceso de producción de una fábrica de zapatos es:
   a) Intermitente.
   b) Continuo.
   c) Repetitivo.
   d) Por proyecto.

II. Marca con la letra **F** aquellas consideraciones que sean falsas o con una **V** las que sean verdaderas:

1. Las industrias de proceso tienen mayor variabilidad de productos que las industrias de fabricación ( )
2. Las industrias de fabricación normalmente tienen menor inventario en proceso que las industrias de ensamble ( )
3. En las industrias de fabricación generalmente la inversión en maquinaria es menor que en las industrias de ensamble ( )

▶ *Introducción*

En el primer fascículo de este módulo, dijimos que:

Un producto es el resultado de la transformación de un conjunto de insumos y puede ser tanto un bien como un servicio.

Un proceso de producción es el conjunto de actividades, pasos, métodos o procedimientos necesarios para generar un producto.

En un ambiente tan competitivo como el que estamos viviendo en la actualidad, los productos que vendes, así como los procesos mediante los cuales fabricas tus productos, son elementos fundamentales para el éxito de tu negocio.

Actualmente, los negocios que están teniendo éxito son aquellos que venden productos de muy buena calidad y a un precio competitivo. La forma en la que fabricas tus productos, es decir, el proceso de producción, determina en gran parte su calidad y precio. Por esta razón, si deseas mejorar la calidad y precio de tus productos, deberás también mejorar tus procesos de producción.

En este tema se presentan algunas consideraciones importantes en el diseño de tus productos y tus procesos de producción.

▶ *Objetivo terminal*

Al terminar de leer este fascículo estarás preparado para tomar decisiones estratégicas relacionadas con tus productos y procesos de producción.

▶ *Objetivos intermedios*

Al concluir este fascículo estarás capacitado para:

Definir las especificaciones de cada uno de tus productos.

Determinar el tipo de proceso de producción que tienes en la actualidad.

Ubicar tu negocio en la "matriz producto-proceso".

Una vez definida la posición estratégica de tu empresa, decidir hacia dónde deseas moverte para ser más competitivo, tomando en cuenta las características de tu maquinaria, mano de obra, equipo, etcétera.

Elaborar un diagrama de flujo de proceso para cada uno de tus productos.

Pasos para el desarrollo de tus productos

La primera decisión cuando vas a poner un negocio es la decisión relacionada con el tipo de producto que vas a vender: un BIEN o un SERVICIO.

Una vez que has decidido esto, debes llevar a cabo una serie de pasos relacionados con el diseño de tus productos. Vale la pena hacer notar que estos pasos se pueden aplicar tanto al diseño de nuevos productos como al rediseño de productos existentes.

En la Figura 1 se muestran los pasos para el desarrollo de nuevos productos.

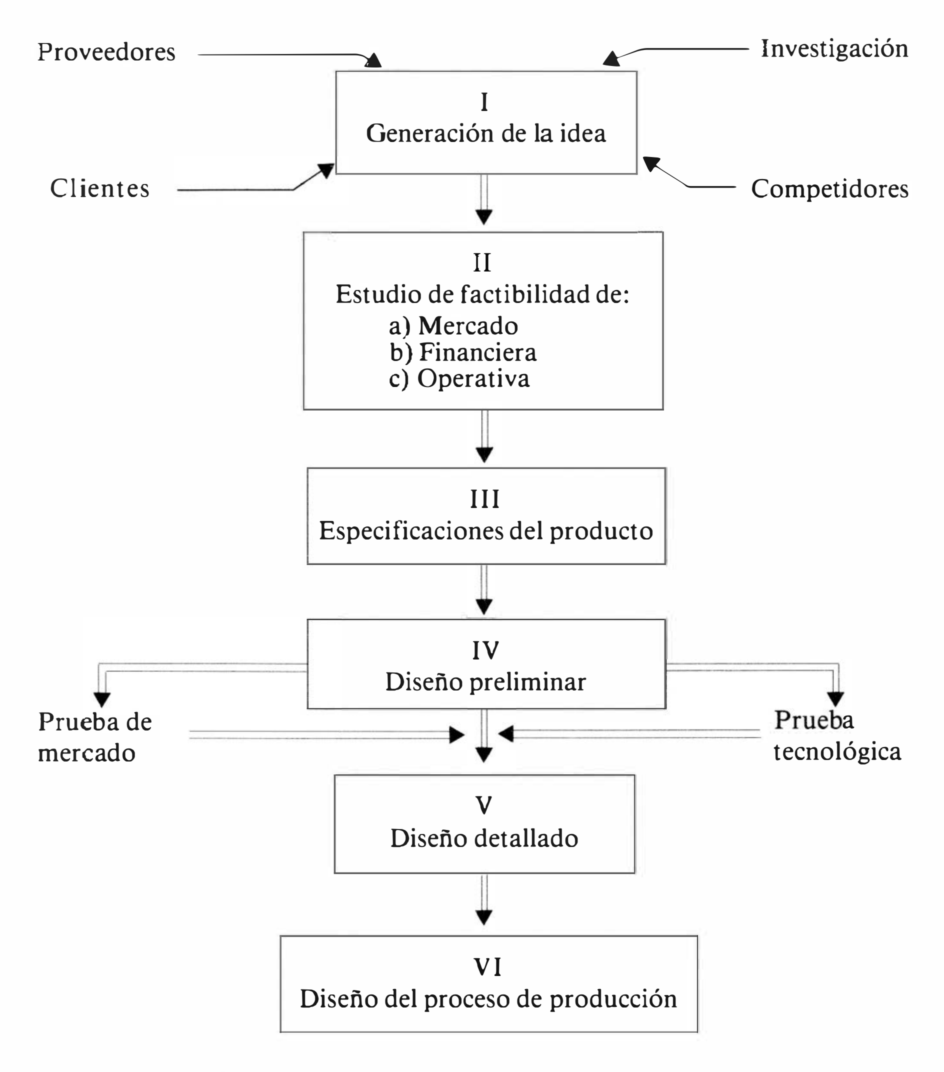


Figura 1. Pasos para el desarrollo de nuevos productos.

Generación de la idea

Las ideas de nuevos productos pueden provenir de los proveedores, de la competencia (imitación). Pueden también surgir a través de una investigación de mercado cuya finalidad es detectar una necesidad insatisfecha (para mayor información sobre investigaciones de mercado, consulta el Módulo V del Paquete de Mercadotecnia). O pueden provenir de la investigación que se realiza dentro de la propia empresa o de la creatividad del personal que trabaja en ella.

Por ejemplo, los fabricantes de zapatos o de ropa generalmente acuden a ferias nacionales e internacionales de calzado y ropa en general. En esas ferias en surge la idea de fabricar nuevos modelos o diseños.

En otras ocasiones, son los clientes los que piden al fabricante un producto específico.

Algunos pequeños fabricantes de productos farmacéuticos como soluciones antisépticas o materiales para desinfectar, hacen pequeñas investigaciones, y a partir de éstas, obtienen nuevos productos.

Es común que muchos productos sean imitaciones de lo que hace la competencia.

Estudio de factibilidad financiera, operativa o de mercado

Es importante que antes de fabricar un nuevo producto hagas un sondeo inicial de mercado, financiero y operativo.

Las siguientes son algunas de las preguntas que debes hacerte en este sondeo:

a) Sobre el desarrollo del producto:
¿Este producto es nuevo o es una imitación?
¿Existen problemas legales o de patente?

b) Sobre su factibilidad de producción:
¿Puedo fabricar este producto con los recursos que tengo?
¿Existe la tecnología para fabricarlo?

c) Sobre su factibilidad de mercado:
¿Qué mercado cuenta con este producto?
¿Crecerá este mercado?
¿Cuáles son mis competidores?
¿Cómo competirá mi producto con los existentes?
¿Cuál es la demanda esperada?

d) Factibilidad financiera:
¿Cuál será la rentabilidad de mi producto?
¿Cómo se verá afectada mi situación financiera por los gastos de desarrollo de este producto?
¿Tengo el dinero o puedo conseguir el dinero para llevar a cabo este nuevo desarrollo?

▶ *Diseño de especificaciones*

En esta etapa se deben definir todas las características de tu producto desde el punto de vista funcional, técnico, económico, etcétera.

a) Punto de vista funcional:
   Tamaño, peso y estilo.
   Seguridad del producto.
   Calidad y confiabilidad.
   Vida útil, servicio y mantenimiento.
   Necesidad que debe satisfacer.

(Para mayor información sobre el diseño de tus productos, consulta el Módulo I del Paquete de Mercadotecnia).

b) Requerimentos y especificaciones técnicas:
   Tipo de materiales que se requieren.
   Partes y componentes.

c) Punto de vista económico:
   Precio.
   Costo de producción.
   Análisis del valor: ¿Podemos cambiar un material de menor costo?

Este último punto es muy importante para poder competir en precio. En la industria del calzado, por ejemplo, constantemente debes revisar tus materiales y ver si hay la posibilidad de sustituirlos por materiales más económicos, sin que esto afecte la calidad del producto. Por ejemplo, puedes tratar de conseguir material para un forro más económico del zapato.

▶ *Diseño preliminar*

Una vez determinadas las especificaciones anteriores, debes hacer un diseño inicial de tu producto.

Posteriormente, debes construir un prototipo de tu producto y hacer una prueba tecnológica y de mercado. En estas pruebas podrás darte cuenta de posibles fallas de tu producto, o en el caso de la prueba de mercado, el cliente te puede hacer ver algunos inconvenientes de tu producto. A partir de estas pruebas puedes hacer mejoras a tu producto.

▶ *Diseño final*

El diseño final es una versión corregida de tu diseño preliminar. Es importante que todas las especificaciones de tu producto final queden bastante claras ya

que, a partir de este diseño, diseñarás el proceso de producción más adecuado para la elaboración de tu producto.

En los últimos años se han desarrollado diversos paquetes para el diseño de productos y procesos de producción por computadora. Estos programas se están usando en la industria del vestido, calzado, automotriz y muchas más. Estos programas han contribuido a disminuir el costo asociado al diseño de los productos, que en ocasiones puede ser muy alto. Te recomendamos que acudas a empresas de computación con el fin de adquirir mayor información sobre estos programas.

▶ *Diseño del proceso de producción*

En esta etapa debes definir todos los pasos para la elaboración de tu producto.

Antes de hablar más detalladamente sobre los diferentes procesos de producción para elaborar tus productos, consideramos necesario hablar un poco sobre el ciclo de vida de tus productos.

Ejercicio:

Menciona los pasos para el desarrollo de nuevos productos:

1. ____________________
2. ____________________
3. ____________________
4. ____________________
5. ____________________
6. ____________________

Los 6 pasos para el desarrollo de nuevos productos son:

1. Generación de la idea.
2. Estudios de factibilidad financiera, operativa y de mercado.
3. Especificaciones del producto.
4. Diseño preliminar.
5. Diseño detallado.
6. Diseño del proceso de producción.

Ciclo de vida de los productos

Al igual que las personas, muchos de tus productos pasan por un "ciclo de vida".

Como se muestra en la Figura 2, las etapas de este Ciclo de vida son:

1) Introducción.
2) Crecimiento.
3) Madurez.
4) Declinación.

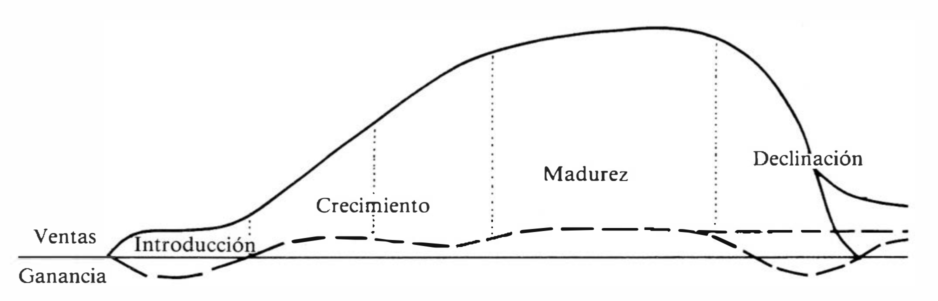


Figura 2. Etapas del ciclo de vida de los productos.

CICLO DE VIDA

Etapa	Introduc.	Crecim.	Madurez	Declinación	Petrificación
Tasa del crecimiento del mercado	Escaso	Muy alta	Madurez, crecimiento	Negativa	Estable
Cambios en las tasas de crecimiento	Pequeño	Aumenta rápidamente	Decrece rápido	Decrece rápido y después lento	Pequeña
Número de segmentos	Muy poco	Algunos	Muchos	Algunos	Algunos
Cambios tecnológicos en el diseño del producto	Bastante grandes	Grandes	Escaso	Escaso	Escaso
Cambios tecnológicos en el diseño del proceso	Escaso	Moderado, escaso	Grandes, moderado	Escaso	Escaso

Generalmente, en la etapa de introducción las ventas son bajas debido a que poca gente conoce tu producto. Poco a poco, gracias al conocimiento cada vez mayor de tu producto, y a las mejoras que le vas haciendo, las ventas empiezan

a crecer (etapa de crecimiento). A medida que el mercado se satura, las ventas pueden estabilizarse por un tiempo (etapa de madurez). Eventualmente, tu producto puede ser modificado o sustituido por uno nuevo.

No todos los productos siguen la misma trayectoria. Algunos de ellos tienen una vida muy limitada. Otros son introducidos al mercado y pueden o no pasar por una etapa de crecimiento. Por ejemplo, cada año se introducen nuevos modelos de ropa o zapatos con el conocimiento de que su ciclo de vida durará sólo una temporada (imagina, por ejemplo, la ropa de invierno o de verano). Otros productos permanecen en la etapa de madurez por mucho tiempo, como es el caso de la Coca Cola o pastas de dientes. Algunos productos parecen regresar a etapas anteriores del ciclo de vida cuando se descubren nuevos usos o mercados del mismos; por ejemplo, algunos shampoos, que originalmente fueron creados para bebés, son usados ahora por toda la familia. El descubrir nuevos usuarios de tu producto implica que hagas nueva promoción o publicidad de tu producto, pero ahora dirigida a otro tipo de clientes.

Ejercicio:

¿Cuáles son las etapas del ciclo de vida de los productos?

I. ____________________________________

II. ____________________________________

III. ____________________________________

IV. ____________________________________

Las 4 etapas del ciclo de vida de un producto son:

I. Introducción.
II. Crecimiento.
III. Madurez.
IV. Declinación.

Si olvidaste alguna de las etapas del ciclo de vida del producto, vuelve a leer este párrafo. Si recordaste las 4 etapas, ¡Muy bien!, puedes continuar.

▶ *Algunas consideraciones sobre el ciclo de vida de tus productos*

Es importante conocer en qué etapa del ciclo de vida se encuentran tus productos debido a que las decisiones que tomes con respecto a ellos van a depender de la etapa en la que se encuentren.

Antes de hablar de las características particulares de cada una de estas etapas y de las estrategias a seguir más convenientes, es importante que tomes en cuenta las siguientes consideraciones sobre tus productos:

1. Actualmente, con el desarrollo de nuevas tecnologías de diseño de productos y de producción, el ciclo de vida de los productos es cada vez menor. Esto implica que los procesos de producción deban diseñarse de tal forma que puedan tener múltiples usos. De otra forma, la inversión en equipo de uso único o muy especializado debe ser recuperable antes que el producto se vuelva obsoleto.
2. Las utilidades de los productos también siguen una trayectoria a lo largo del ciclo de vida. En la etapa de introducción normalmente son bajas o de hecho no existen. Se incrementan sustancialmente en el crecimiento; tienden a estabilizarse en la madurez y empiezan a desaparecer en la declinación.
3. Los productos van a requerir una estrategia de finanzas, producción, ventas, etc., diferente en cada etapa del ciclo de vida.

▶ *Características de las diferentes etapas del ciclo de vida desde el punto de vista de producción*

▶ *Introducción*

Existen constantes cambios en el producto debido a las condiciones inciertas del mercado.

Como poca gente conoce el producto, los volúmenes de ventas y por lo tanto, de producción, son bajos.

Los hechos anteriores pueden ocasionar un exceso de capacidad en esta etapa.

Se presentan también cuellos de botella debido a la falta de coordinación entre las operaciones de producción.

La falta de coordinación entre las operaciones y el excedente de capacidad, puede dar origen a volúmenes muy bajos de producción, y esto puede ser a su vez la causa de altos costos de producción y por lo tanto, de bajas utilidades e incluso pérdidas.

Ante esta situación, ¿qué pueden hacer las empresas para abatir sus costos?
Una de las estrategias a seguir en esta etapa es lo que se conoce como "ESTRATEGIA MULTIPRODUCTOS".
Esta estrategia consiste en tratar de sacar al mercado, no uno, sino varios productos que puedan ser fabricados con la misma maquinaria. Ello contribuye a:

Una mayor utilización de tu maquinaria y equipo (capacidad), así como de tu personal.

Un mejor servicio al cliente, ya que le ofreces varios productos y no uno solo.

Diversificar el riesgo en el que puedes incurrir si tu producto no tiene éxito. Si tienes varios productos, es posible que algunos fracasen, pero otros tendrán éxito.

▶ *Crecimiento*

En esta etapa, el producto ya empieza a ser conocido y aceptado por más clientes, por lo que las ventas y, por ende, el volumen de producción, empiezan a aumentar.

Debido a lo anterior, la capacidad utilizada de la planta es mayor y los costos de producción pueden disminuir ligeramente.

Por otra parte, la competencia comienza a intensificarse en esta etapa debido a que el producto va acreditándose en el mercado.

Se compite por calidad y precio fundamentalmente, por lo que en esta etapa se deben empezar a tomar medidas para abatir costos.

Por lo anterior, las operaciones de producción deben tender a una mayor coordinación y las actividades de planeación y control de la producción deben mejorar.

¿Qué pueden hacer las empresas al enfrentar esta situación?

Una forma de competir por precio y calidad en esta etapa es: empezar a AUTOMATIZAR ciertos procesos.

Y esto no implica que tengas que hacer una inversión muy fuerte. A veces una computadora puede ayudar a que seas más eficiente. En lugar de llevar un control de tus operaciones a mano, las puedes hacer mediante una computadora. En la actualidad, ya existe una gran variedad de programas para ayudar a las empresas a llevar a cabo por computadora la planeación de la producción, control de inventarios y otras actividades que antes se realizaban manualmente. Y créenos que el ahorro en costos y gastos ha sido muy significativo.

▶ *Madurez*

En esta etapa el producto ya ha sido aceptado por los clientes. Las ventas siguen aumentando y tienden a estabilizarse. Sin embargo, las utilidades, aunque también pueden estabilizarse, tienden a disminuir ligeramente en esta etapa.

Una de las causas de esta disminución en las utilidades es la creciente competencia en esta etapa. Para hacer frente a ella, las empresas empiezan a hacer innovaciones en sus productos, campañas publicitarias, promociones, etc., lo que hace que los gastos sean mayores y, por tanto, bajen las utilidades.

Deben entonces tomarse medidas para abatir costos y aumentar la calidad del producto.

¿Cómo puedes lograr bajar costos y aumentar la calidad de tus productos, a fin de hacer frente a la competencia en esta etapa?

Hemos dicho que en esta etapa las ventas son altas y por consiguiente los volúmenes de producción. Esto te lleva a una mejor utilización de la capacidad de tu planta y, por lo tanto, a menores costos. Pero hay algo más que puedes hacer para mantenerte en esta etapa y competir no sólo en precio, sino también en calidad.

La respuesta es nuevamente: AUTOMATIZACION

La automatización te lleva a mejoras importantes en la calidad de los productos y en el costo de los mismos.

Ello te permite fabricar altos volúmenes de producción y tener economías de escala, pero a la vez, el automatizarte te permite manejar también volúmenes bajos de producción, sin incurrir necesariamente en excedente de capacidad. Además, logras una mayor coordinación en las operaciones de producción, eliminación de cuellos de botella, y una mejor planeación y control de todas tus operaciones.

En pocas palabras, la AUTOMATIZACION te permite ser más COMPETITIVO.

▶ *Declinación*

En esta etapa las ventas del producto disminuyen ya sea por obsolescencia del producto o porque existen productos mejores en el mercado. Es común que las utilidades también disminuyen e incluso se tienen pérdidas.

El volumen de producción es bajo, por lo que la utilización de la capacidad de la planta también es baja, lo que lleva a altos costos de producción.

Cuando ya no es costeable para la empresa seguir fabricando un producto que se encuentra en esta etapa, lo mejor es retirarlo del mercado, es decir, dejar de fabricarlo.

Ejercicio:

Marca con la letra **F** las consideraciones que sean falsas o con una **V** las que sean verdaderas:

1. En la etapa de introducción de un producto, los volúmenes de producción generalmente son muy altos debido a que las ventas son altas ( )
2. Generalmente en la etapa de crecimiento, las utilidades son mayores que en la etapa de introducción ( )
3. Una de las causas de la disminución en las utilidades en la etapa de madurez es la competencia ( )
4. La automatización es una buena estrategia a seguir para competir por calidad y precio ( )

RESPUESTAS

1. F 2. V 3. V 4. V

Si tuviste uno o más errores, vuelve a leer nuevamente todo el subtema que dice: "Características de las diferentes etapas del ciclo de vida desde el punto de vista de producción". Si no tuviste ningún problema al contestar, sigue adelante.

Diseño del proceso de producción

La decisión del proceso de producción de tu producto es fundamental para que puedas competir en la actualidad. Hemos visto de qué manera las decisiones de proceso de producción se ven afectadas por la etapa del ciclo de vida en la que se encuentra tu producto.

En este tema vamos a analizar las estructuras de proceso de producción más comunes. Posteriormente, analizaremos la relación que existe entre estas estructuras de proceso con el ciclo de vida de los productos, estableciendo, en cada caso, el proceso de producción más conveniente. En este tema te mostraremos también cómo hacer un diagrama de flujo de cada uno de tus productos. Este diagrama, como verás más adelante, es de suma importancia ya que va a determinar, entre otras cosas, la forma en la que debes distribuir tu maquinaria y equipo dentro de la planta. Finalmente, en este tema te mostraremos algunas formas de evaluar el tipo de maquinaria más adecuado, de acuerdo con tu proceso de producción.

▶ *Estructuras de proceso*

Las operaciones de manufactura se pueden agrupar en tres grandes procesos:

a) Procesos continuos.
b) Procesos repetitivos.
c) Procesos intermitentes.

a) Procesos continuos

Son aquellos que deben trabajar las 24 horas del día a fin de evitar costos elevados por el paro de máquinas.

Las industrias que se caracterizan por este tipo de proceso se conocen como "Industrias de proceso".

Algunos ejemplos de estas industrias son: las siderúrgicas, fabricación de celulosa, cerveceras, entre otras.

b) Procesos repetitivos

Son aquellos procesos que elaboran grandes volúmenes de productos estandarizados. En este tipo de proceso todos los artículos siguen la misma secuencia de operaciones (ver Figura 3).

A las industrias con este tipo de proceso se les conoce como "Manufacturas de ensamble" o "Industrias de ensamble".

Algunos ejemplos de industrias de ensamble son: las armadoras de automóviles, componentes electrónicos, fabricantes de computadoras, calculadoras, etcétera.

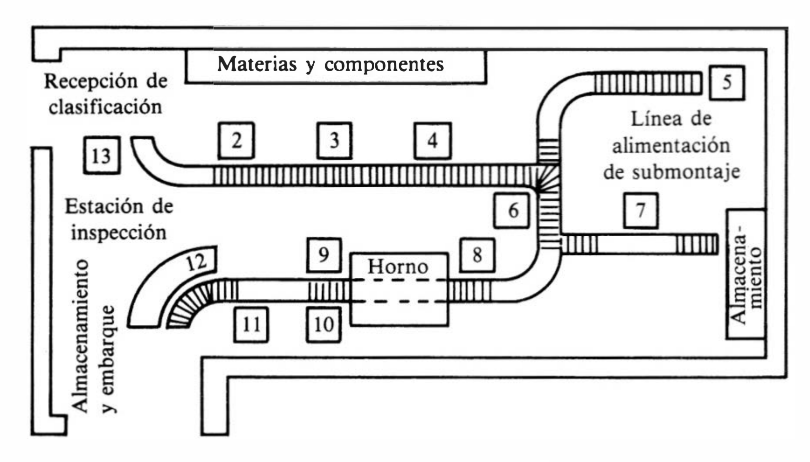


Figura 3. Línea de ensamble para la fabricación de componentes electrónicos.

En la Figura 4 se puede apreciar el proceso repetitivo de un restaurant de comida rápida (cafetería). En este caso, lo que fluye a través de la línea de producción son las personas. El flujo sobre la línea es siempre el mismo. En este tipo de servicios hay poca variedad de productos y se producen en cantidades relativamente grandes: 3 tipos de sopas, 1 o 2 tipos de ensaladas, 2 o 3 guisados, 2 o 3 variedades de postres, etcétera.

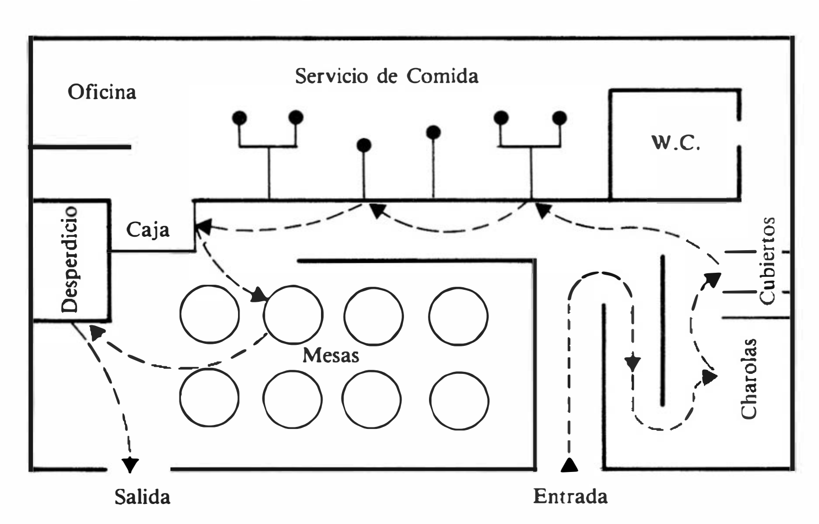


Figura 4. Línea de ensamble en un restaurant de comida rápida.

c) Procesos intermitentes

Son aquellos procesos en los que los artículos son procesados en lotes pequeños, en ocasiones conforme a las especificaciones particulares de los clientes.

Los procesos intermitentes se clasifican a su vez, en dos grandes grupos que son:

1. Procesos de fabricación

Son aquellos en los que las instalaciones físicas deben tener la flexibilidad suficiente para elaborar una gran variedad de productos y tamaños. En dichos procesos no existe un patrón único de secuencia de las operaciones, por lo que las instalaciones físicas deben ubicarse de tal forma que satisfagan las necesidades de todos los productos (ver Figura 5).

Las empresas que utilizan este tipo de proceso de producción se conocen como "Industrias de fabricación".

Algunos ejemplos de este tipo de empresas son los talleres que trabajan sobre pedido, las imprentas comerciales, algunas fábricas de ropa, fabricas de zapatos, algunas empresas que fabrican productos químicos por lotes y, en el caso de empresas de servicios, una clínica.

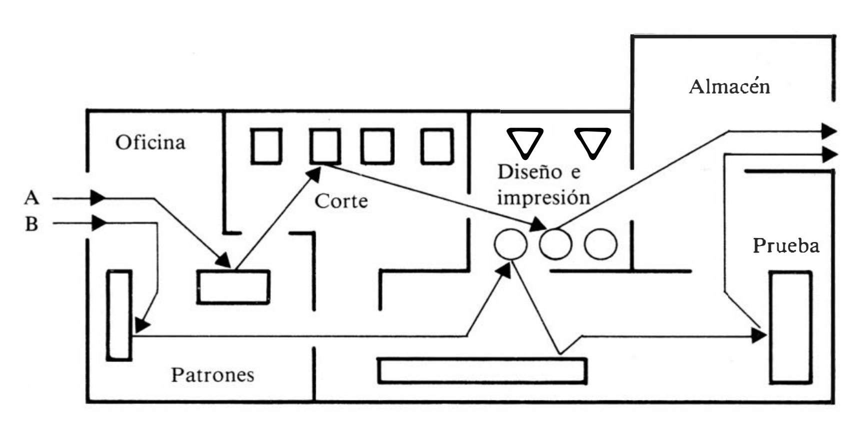


Figura 5. Flujo intermitente en una imprenta comercial.

Considera, por ejemplo, el caso de una fábrica de ropa. Esta fábrica puede elaborar diferentes productos como son vestidos, faldas, sacos, blusas, etc. A la vez, pueden existir gran variedad de modelos, tallas y colores de cada tipo de

artículo. Cada uno de estos productos sigue un proceso diferente (los pasos y actividades para fabricar un vestido son diferentes de los requeridos para fabricar un pantalón); sin embargo, la maquinaria y equipo para fabricar todas estas prendas son los mismos: mesas de corte, máquinas de coser, etcétera.

El mismo caso se presenta en las fábricas de zapatos, en donde se producen gran variedad de modelos, tallas, colores, etc., generalmente en lotes pequeños. O en las imprentas comerciales, en donde se pueden fabricar tarjetas de presentación, boda, felicitación, etc., de diferentes tamaños, diseños, normal mente en pequeños lotes y siguiendo las especificaciones de los clientes.

En el caso de una clínica, cada paciente sigue un flujo diferente: un paciente, por ejemplo puede ir a que le saquen una radiografía, otro a que le hagan algunas pruebas de laboratorio; un paciente puede ir a "Pediatría", otro a "Medicina General", etc. (ver Figura 6).

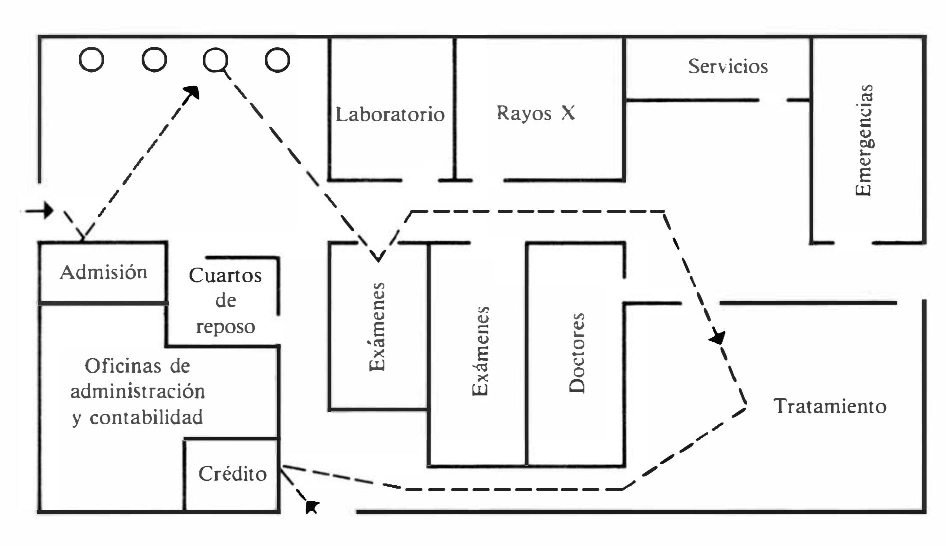


Figura 6. Flujo intermitente en una clínica.

2. Procesos por proyecto

Son aquellos procesos muy específicos, requeridos para fabricar un producto único.

Las industrias con este tipo de proceso se conocen como "Industrias de proyectos".

Algunos ejemplos de este tipo de industrias son: las empresas constructoras, empresas diseñadoras, etcétera.

En el Cuadro 1 se presentan las principales diferencias entre los procesos continuos, respectivos e intermitentes.

	CONTINUO	REPETITIVO	INTERMITENTE
Ejemplo	Refinación de petróleo o de mineral de hierro	Fabricación de televisores o de artículos en serie	Fabricación de maquinaria o de piezas especiales
Particularidades	Funciona las 24 horas del día Interrupción costosa	Fabricación en serie o por lotes Cada unidad del lote se somete a las mismas operaciones	Fabricación por unidad o por lotes muy pequeñas
Mano de obra	Muy especializada	Poco especializada	Más especializada
Productos	Derivados de uno o varios productos básicos Cambios ligeros o ningún cambio de productos de un año a otro	Un producto o una gama de productos parecidos Pocos cambios de productos en un año Posibles cambios ocasionales	Gran variación en la gama de productos
	Poca flexibilidad	Buena flexibilidad	Excelente flexibilidad
Operaciones	Desintegración o integración de la materia	Transformación, fabricación, ensamble de la materia	Transformación, fabricación, ensamble de la materia
Tipo de arreglo de instalaciones	Por procedimiento o por producto	Por producto	Por procedimiento o por puesto fijo
Rearreglo de las instalaciones	Muy difícil	Fácil para un mismo tipo de producto	Variable, según el tipo de maquinaria

Fuente: L. Tawfik y A.H. Chauvel, Administración de la Producción (México, Interamericana, 1984), p. 86.

Cuadro 1. Principales diferencias entre los procesos continuos, repetitivos e intermitentes.

Ejercicio:

1. Contesta la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las 3 estructuras de proceso más comunes?

1. ____________________

2. ____________________

3. ____________________

2. Marca con la letra **F** las consideraciones que sean falsas o con una **V** las que sean verdaderas:

Los procesos repetitivos son aquellos que trabajan 24 horas al día ( )

A las industrias con un proceso intermitente se les conoce como "Manufacturas de ensamble" ( )

Los procesos intermitentes son aquellos que fabrican en lotes pequeños, en ocasiones, siguiendo las órdenes específicas de los clientes ( )

Los procesos repetitivos se clasifican en: procesos de fabricación y procesos por proyecto ( )

En los procesos repetitivos los artículos siguen la misma secuencia de operaciones ( )

RESPUESTAS

1) Las 3 estructuras de proceso son:

1. Procesos continuos.
2. Procesos repetitivos.
3. Procesos intermitentes.

2) F, F, V, F, V, respectivamente.

Si tuviste uno o más errores, te sugerimos que vuelvas a leer el subtema: "Estructuras de proceso". Si no tuviste ningún problema al contestar, ¡FELICIDADES!, vas muy bien, así que continua leyendo.

▶ *Ciclo de vida del proceso: "matriz producto-proceso"*

Al igual que los productos, los procesos de producción pasan por un ciclo de vida, que se conoce como "Ciclo de proceso". Originalmente, los procesos de producción inician desde un flujo mezclado, fabricando gran variedad de productos pero en pequeñas cantidades (Proceso intermitente). Generalmente, son procesos intensivos en mano de obra y, por lo tanto, poco eficientes. Poco a poco, los procesos pasan a un estado menos flexible, fabricando escasa variedad de productos (productos estandarizados) pero en grandes volúmenes. Son procesos repetitivos, más mecanizados, automatizados e intensivos en capital.

Existe una relación directa entre el ciclo de vida del producto y el ciclo de vida de los procesos. Uno no puede pasar de bajos volúmenes de producción a altos volúmenes, sin hacer ajustes o cambios en el proceso de producción. Tampoco se debe pensar en hacer ajustes en el proceso de producción sin hacer ajustes en el producto mismo.

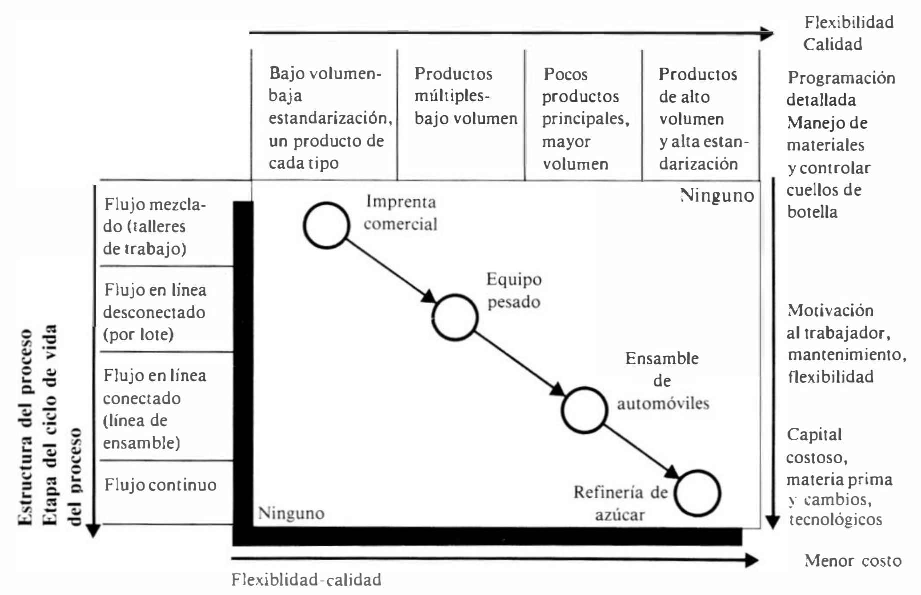
Esta relación entre las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos, con los diferentes tipos de procesos se puede apreciar en lo que se conoce como "matriz de producto-proceso", la cual se muestra en la Figura 7.

Matriz Producto Proceso

Las columnas de esta matriz representan las diferentes fases del ciclo de vida de los productos, que va desde una gran variedad de productos (en el lado izquierdo de la matriz), característica de la etapa de introducción, hasta productos estandarizados (en el lado derecho de la matriz). Los renglones representan las diferentes etapas por las que tiende a pasar un proceso de producción y que va desde un proceso flexible, de uso general, hasta un proceso continuo, muy especializado.

Muchas industrias se encuentran ubicadas en la diagonal de esta matriz. Por ejemplo, la industria de fabricación se ubicaría en la esquina superior izquierda de esta matriz, mientras que la industria de proceso se ubica en la esquina inferior derecha. Por su parte, la industria de ensamble se encuentra en el medio.

Existe una relación muy estrecha entre la estrategia de planeación de la producción, programación, administración de inventarios y la posición en la que una empresa se encuentra dentro de la matriz de producto-proceso.



Fuente: Robert Hayes and Steven Wheelwright Restoring our competitive Edge: Competing through Manufacturing (New York; John Wiley & Sons, 1984), p. 209.

Figura 7. Matriz producto-proceso.

Por ejemplo, en la esquina inferior derecha se ubican las industrias de proceso. Estas industrias se enfocan fundamentalmente a la utilización de la capacidad de su planta ya que la inversión en maquinaria es muy cuantiosa. A medida que uno se mueve sobre la diagonal hacia la esquina superior derecha, que es donde se ubican las industrias de fabricación, debido a que la producción se lleva a cabo generalmente con base en las órdenes de los clientes, las decisiones de producción se enfocan fundamentalmente a la planeación y programación de las operaciones, así como de los materiales.

Considera el caso de una empresa que fabrica ropa. La variedad de modelos es grande; por otra parte, tiene gran cantidad de clientes, cada uno con requerimientos específicos, a quienes se debe entregar sus pedidos a tiempo. Debes entonces planear tus operaciones de tal forma que cumplas con los tiempos de entrega, y definir la cantidad de materia prima a comprar de manera que no sea demasiada, pero que tampoco te falte. Debes además decidir qué órdenes fabricar primero, y, por supuesto, hacer todo esto siempre buscando que tu costo sea mínimo. Complejo, ¿verdad?, pero no te preocupes, hemos diseñado un fascículo en donde aprenderás cómo planear y controlar las operaciones en este tipo de industrias.

En el caso de las industrias de ensamble, las operaciones se enfocan a la administración de los materiales y de la mano de obra. ¿Por qué a la mano de obra?

Por una parte, porque el trabajo que se realiza en estas empresas es muy monótono. El trabajador realiza la misma tarea una y otra vez. Por ello es importante buscar la manera de motivarlo. Algunas empresas procuran rotar a su personal. Lo capacitan para que realize diferentes tareas y de esta forma lo libera de la monotonía. Por otra parte, debido a que el proceso característico de estas empresas es una línea de ensamble continua, no se permiten retrasos en los procesos ya que se ocasionarían cuellos de botella. Cuando la línea de producción es intensiva en mano de obra, es importante que capacites y entrenes a tu personal para que cumpla con los tiempos adecuados.

Si deseas estar en una situación competitiva, es importante que tu empresa se ubique dentro de la diagonal de esta matriz. ¿Qué sucedería si actualmente te encuentras en la esquina superior izquierda (industria de fabricación) caracterizada por bajos volúmenes de producción y un proceso intermitente, y de repente decides aumentar tus volúmenes de producción con la misma maquinaria, sin hacer ajustes en tu proceso?, es decir, te mueves hacia la etapa II del ciclo de vida del producto pero continúas con un proceso mezclado (etapa I del proceso). Lo más probable es que incurras en faltantes de capacidad. Ahora bien, para satisfacer toda la demanda, quizás tengas que trabajar horas extras o contratar un turno extra. Esto ocasionará incrementos en tus costos de producción y, por lo tanto, estarás en desventaja con respecto a las empresas que se encuentren sobre la diagonal.

De lo anterior podemos concluir que si deseas aumentar tus volúmenes de producción, es decir, si pasas de una etapa del ciclo de vida del producto a otra,

debes forzosamente hacer innovaciones en el proceso de producción, es decir, debes también pasar a la siguiente etapa del proceso de producción. Vamos a analizar ahora la siguiente situación:

El señor García es un fabricante de zapatos. Actualmente cuenta con 30 modelos diferentes de zapatos para hombre y mujer. Cada modelo se fabrica en 7 diferentes colores y 8 diferentes números.

El señor García tiene alrededor de 50 clientes, algunos son clientes medianos y otros son clientes pequeños. Las órdenes de estos clientes varían en cantidad de pares de zapatos, modelos y colores. Por otra parte, los clientes son muy exigentes en el tiempo de entrega de sus pedidos. El señor García debe entonces planear su producción de tal forma que cumpla con estos tiempos de entrega. Esto lo ha llevado a un aumento excesivo en sus costos debido al constante ajuste de sus máquinas (cada modelo tiene requerimentos específicos), así como a la imposibilidad de fabricar en lotes económicos.

En los últimos años, ha aumentado la demanda por algunos modelos y colores de zapatos de la empresa. Mientras que la demanda de otros modelos ha declinado. Sin embargo, el señor García continúa fabricando esos modelos (aquellos cuya demanda ha sido baja) "por si acaso..."

Lo anterior ha ocasionado, por un lado, constantes faltantes en las entregas de los clientes de los modelos más demandados, y, por otro lado, altos inventarios de los modelos cuya demanda ha sido baja. Esta situación se ha reflejado en un incremento de los costos de la compañía y en un pésimo servicio a los clientes. ¿Qué debe hacer la empresa?

Bien, antes que nada, ubiquemos a la empresa del señor García en la matriz de producto-proceso. ¿En qué cuadrante se ubica?

De acuerdo con las características mencionadas: gran variedad de productos, bajos volúmenes de producción, flujo de producción diferente para cada modelo, la empresa estará ubicada en la esquina superior izquierda. Podemos decir que es una empresa de fabricación.

Ahora bien, en los últimos años, la demanda de algunos modelos ha disminuido. La pregunta es ¿vale la pena seguirlos produciendo?, ¿me es rentable seguir manteniendo estos productos?, ¿es preferible tener un inventario de estos productos, que me está costando mucho dinero, y a la vez está consumiendo tiempo que podría utilizar para los productos cuya demanda ha crecido?

Quizás ahora es el momento de hacer el cambio en tu empresa, de fabricar menos variedad de modelos, de fabricar más cantidad y no variedad de los modelos más demandados, más rentables. Esto te llevará a una mejor utilización de tu maquinaria, menos cambios de máquinas, menos inventarios de productos terminados obsoletos, mayor servicio a tus clientes, menores costos (ver Figura 8).

Es el momento de pasar a otra etapa de del ciclo de vida del proceso, de moverte al siguiente cuadrante de la matriz producto-proceso, de pasar de gran variedad de bajos volúmenes de productos, a menor variedad de altos volúmenes de productos. De pasar de un flujo mezclado, a un flujo en línea.

Algunas empresas, no sólo de zapatos sino de ropa han decidido llevar a cabo este cambio con resultados muy satisfactorios. Creo que vale la pena analizar la situación e intentar el cambio...

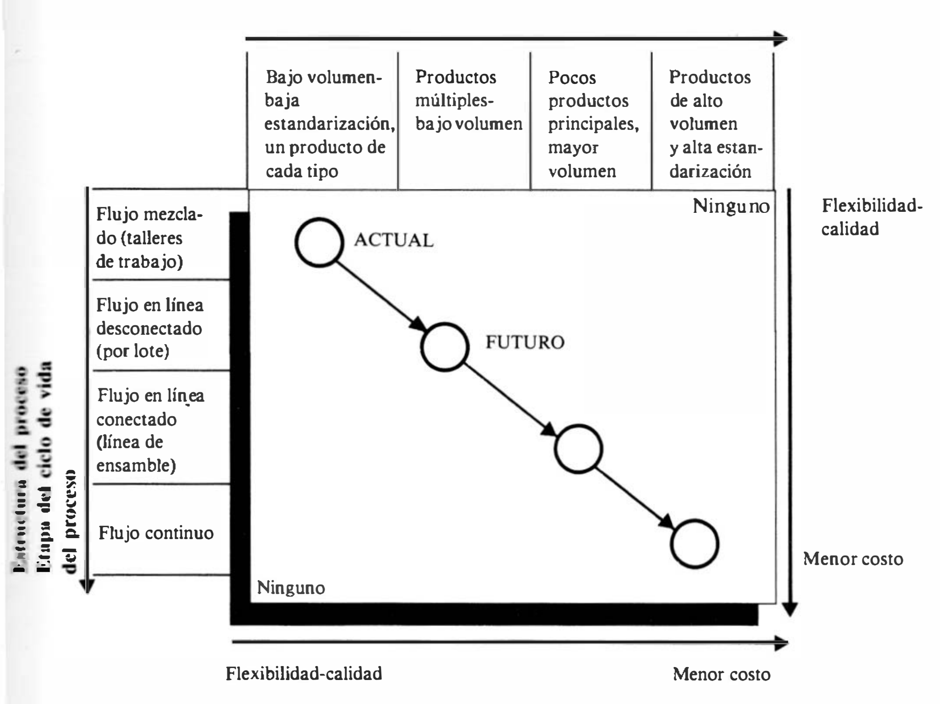


Figura 8. Posición estratégica de la fábrica de zapatos del señor García.

▶ *Diagrama de flujo del proceso de producción*

Un diagrama de flujo de proceso es una representación gráfica del orden de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que se presentan durante el proceso de producción del proyecto. Además, provee información sobre el tiempo requerido y las distancias recorridas en la fabricación del producto. Para su representación se utilizan los siguientes símbolos:

○ Operación: Es el proceso de transformación de la materia.

⇨ Transporte: Es el desplazamiento del producto.

□ Inspección: Es cuando se examina el producto para comprobar si cumple con ciertas normas de calidad o diseño.

△ Almacenamiento: Llevar al área de almacenamiento la materia prima, los productos en proceso y los productos terminados.

D Demora: Es el tiempo que permanece un producto en espera para pasar de una operación a otra cuando las condiciones no permiten la ejecución inmediata de la siguiente operación.

A continuación, presentamos dos ejemplos de un diagrama de flujo de proceso. El primero de ellos es un diagrama de flujo para la fabricación de zapatos y el segundo, para la fabricación de muebles de madera.

Diagrama de proceso para la fabricación de zapatos:

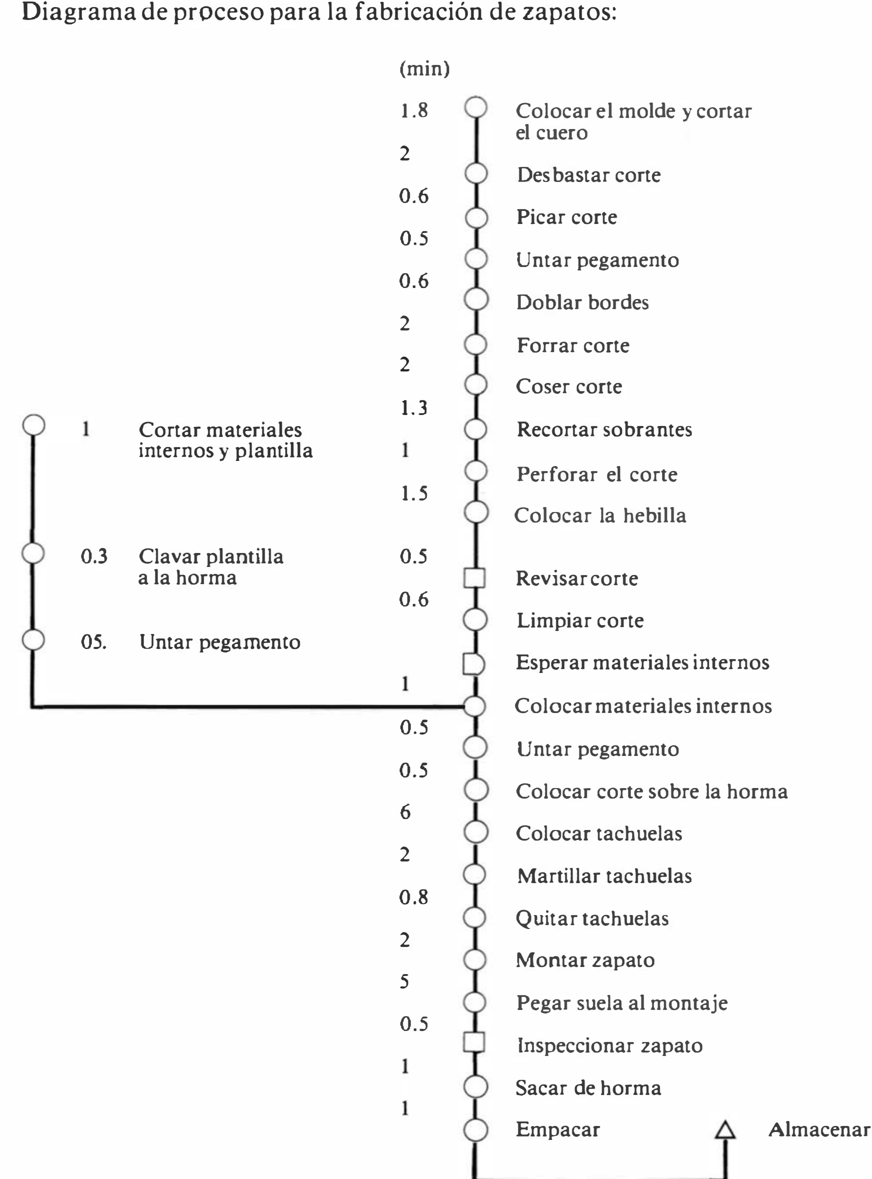
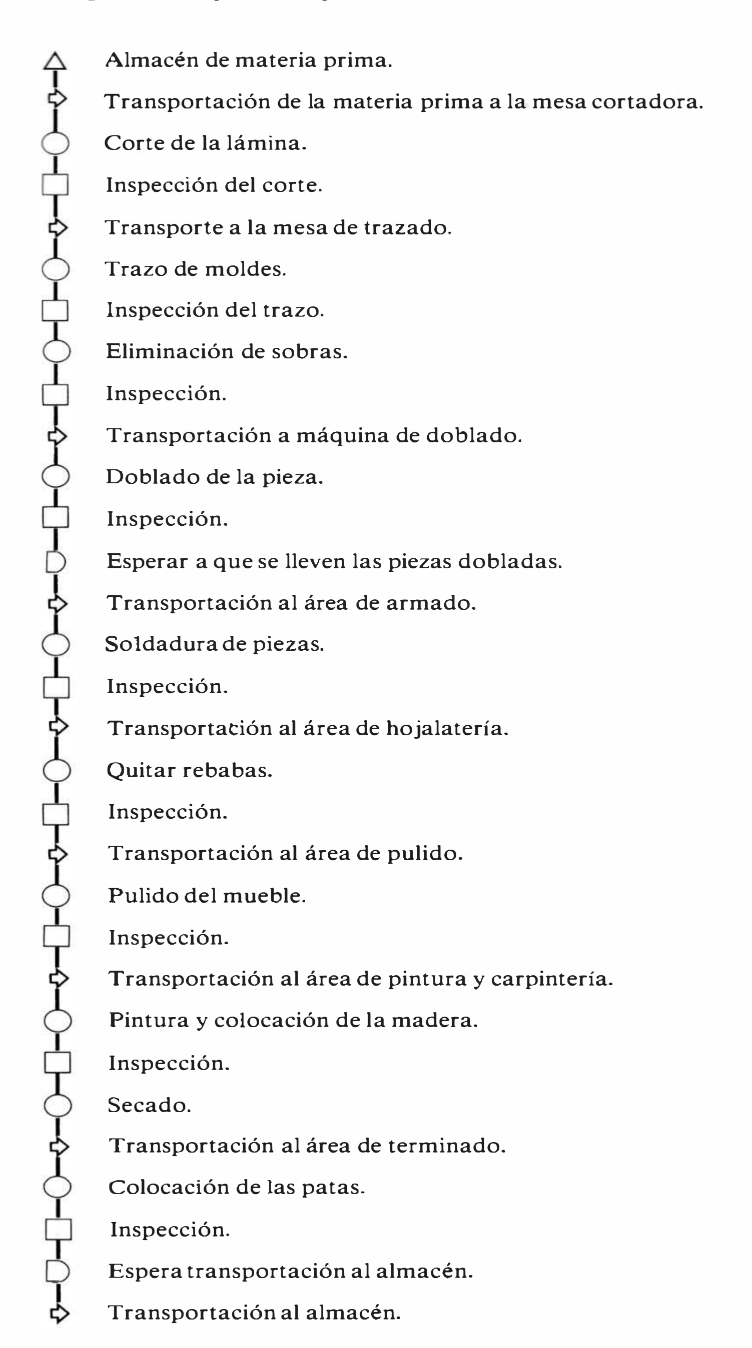


Diagrama de proceso para la fabricación de muebles:



En ocasiones es importante hacer una breve descripción de los pasos del proceso de producción a fin de que el personal involucrado en el mismo esté mejor informado:

Cortado: Se procede a cortar la lámina de acuerdo con el tamaño que se especifica en el diseño.

Trazado: Se trazan líneas que le indiquen a la persona del siguiente proceso lo que se le debe cortar a la lámina de acuerdo con las especificaciones que se marcan en el diseño.

Cortado de formas: Se corta lo que el trazador marca para ser eliminado de acuerdo con las especificaciones.

Doblado: Se dobla la pieza conforme se indica en el diseño. Es importante que en el diseño se indique hacia dónde se deben doblar las piezas.

Herrería: Se sueldan las distintas piezas que conforman el mueble de acuerdo con el diseño.

Hojalatería: Se quitan las rebabas de la soldadura. Se trata de que el mueble quede completamente liso.

Esmerilado: Se esmerila el mueble, es decir, se talla para darle el acabado.

Pulido: Se pule el mueble.

Pintura y carpintería: Se pintan algunos detalles del mueble, y, si lo requiere, se le pone la madera necesaria.

Terminado: Se le colocan las patas al mueble. Con esto termina el proceso de producción.

El diagrama de proceso de producción es el punto de partida para definir qué tipo de maquinaria requieres así como la forma más adecuada para colocar tus instalaciones físicas dentro de la planta.

Muchas empresas diseñan sus plantas de producción sin tomar en cuenta el flujo del proceso, y el resultado es un alto costo de manejo de materiales, tiempos de procesos más largos de lo debido.

Ejercicio:

Menciona con tus propias palabras qué es un diagrama de flujo del proceso de producción: ____________________

Si mencionaste que es una representación gráfica del orden de todas las operaciones que deben llevarse a cabo para fabricar un producto, incluyendo demoras, inspecciones, almacenamiento, etc., así como del tiempo que se lleva a cabo cada una de las operaciones, ¡Perfecto!, continúa leyendo la última parte de este fascículo. Pero si tuviste problemas al contestar, no te preocupes, vuelve a leer el subtema: "Diagrama de flujo del proceso de producción".

▶ *Determinación de la maquinaria y equipo*

Una vez que seleccionaste el tipo de proceso más adecuado para fabricar tus productos, debes seleccionar el equipo y maquinaria que requieres.

Algunos aspectos que debes considerar en esta decisión son:

1. Precio.
2. Requerimento de espacio.
3. Capacidad de producción.
4. Precisión de la máquina.
5. Facilidad de uso.
6. Seguridad.
7. Habilidades que requiere la mano de obra para usarla.
8. Flexibilidad (diferentes usos).
9. Tiempo de preparación.
10. Disponibilidad de refacciones.
11. Servicio de mantenimiento.

Considera la siguiente situación:

Un empresario estaba feliz porque había comprado una máquina muy moderna en Estados Unidos. Pensó que gracias a esta máquina iba a mejorar la calidad de sus productos y el servicio a sus clientes. Sin embargo, no fue así. Esta máquina era bastante compleja y no había nadie en la empresa que supiera cómo operarla. El empresario, algo desilusionado, habló a su proveedor en la Unión Americana, quien le respondió que si deseaba un curso de capacitación para usar la máquina, debía pagar una cantidad adicional. Por otra parte, no existía nadie en México que diera mantenimiento a ese tipo de maquinaria y no sólo eso, sino que tampoco existían en México distribuidores de refacciones para esa máquina...

¡Este es un caso de la vida real!

Cuando decidas comprar maquinaria o equipo, analiza antes los factores mencionados y después toma una decisión.

Ejercicio:

Menciona 4 aspectos que debes considerar en la determinación de tu maquinaria y equipo:

1. ______________________________

2. ______________________________

3. ______________________________

4. ______________________________

Regresa al subtema: "Determinación de la maquinaria y equipo" y verifica tus respuestas.

Aquí termina el fascículo 2 de este primer Módulo de producción. Resuelve ahora la evaluación final que aparece a continuación y una vez que hayas terminado, verifica tus respuestas. Finalmente, te sugerimos que resuelvas el ejercicio práctico con el fin de que puedas aplicar en tu negocio los conocimientos adquiridos en este fascículo.

Evaluación final

1) ¿Cuáles son los pasos para el desarrollo de nuevos productos?

I. ______________________________

II. ______________________________

III. ______________________________

IV. ______________________________

V. ______________________________

VI. ______________________________

2) ¿Cuáles son las etapas del ciclo de vida de un producto?

I. ______________________________

II. ______________________________

III. ______________________________

IV. ______________________________

3) Menciona al menos dos características de cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto:

I. Introducción.

___

___

II. Crecimiento.

___

___

III. Madurez.

___

___

IV. Declinación.

___

___

4) ¿De qué forma puedes hacer frente a la competencia en la etapa II y III del ciclo de vida de tus productos? ¿Qué estrategia te permite ser más competitivo en precio y calidad?

___

___

5) Las tres estructuras de proceso más comunes son:

1. ___

2. ___

3. ___

6) A las industrias cuyas instalaciones físicas poseen la flexibilidad de fabricar gran variedad de productos pero en volúmenes generalmente bajos, y cuyos procesos de producción no tienen un patrón único de secuencia de las operaciones se les conoce como industrias de ___

7) Un diagrama de flujo de proceso es ___

___

___

___

8) Menciona tres factores que debes tomar en cuenta al seleccionar el tipo de maquinaria más adecuado para fabricar tus productos:

1. ___

2. ___

3. ___

RESPUESTAS

1) Pasos para el desarrollo de nuevos productos:

1. Generación de la idea.
2. Estudio de factibilidad financiera, de mercado y operativa.
3. Especificaciones del producto.
4. Diseño preliminar.
5. Diseño final.
6. Diseño del proceso de producción.

2) Etapas del ciclo de vida de un producto:
I. Introducción.
II. Crecimiento.
III. Madurez.
IV. Declinación.

3) I. Introducción.
Bajos volúmenes de producción.
Exceso de capacidad.
Utilidades bajas.

II. Crecimiento.
Aumentos en el volumen de producción.
Mayor competencia.
Mejor utilización de la capacidad.

III. Madurez.
Estabilización de las ventas.
Mejor coordinación de las operaciones.
Poca variedad de productos.
Altos volúmenes de producción.

IV. Ventas bajas.
Poca utilidad.

4) Automatización.

5) Estructuras de proceso:
1. Continuo.
2. Intermitente.
3. Repetitivo.

6) Industrias de fabricación.

7) Un diagrama de flujo de proceso es una representación gráfica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que se presentan durante el proceso de producción del producto.

8) Factores que han de tomarse en cuenta en la selección de maquinaria:
Precio.
Requerimiento de espacio.
Capacidad de producción.
Facilidad de uso.
Flexibilidad.
Disponibilidad de refacciones.
Servicio de mantenimiento.

¿Tuviste algún problema al contestar cualquiera de las preguntas anteriores? Entonces te sugerimos que vuelvas a leer todo el fascículo con objeto de que todos los conceptos aquí expuestos te queden más claros.

Una vez que hayas contestado perfectamente este cuestionario de autoevaluación, trata de responder el siguiente ejercicio práctico.

▶ *Ejercicio práctico*

I. Analiza cada uno de tus productos y trata de contestar las siguientes preguntas:

1) Menciona al menos 3 especificaciones técnicas, 3 funcionales y 2 económicas de cada uno de los productos que fabricas.

PRODUCTO	ESPECIFICACIONES

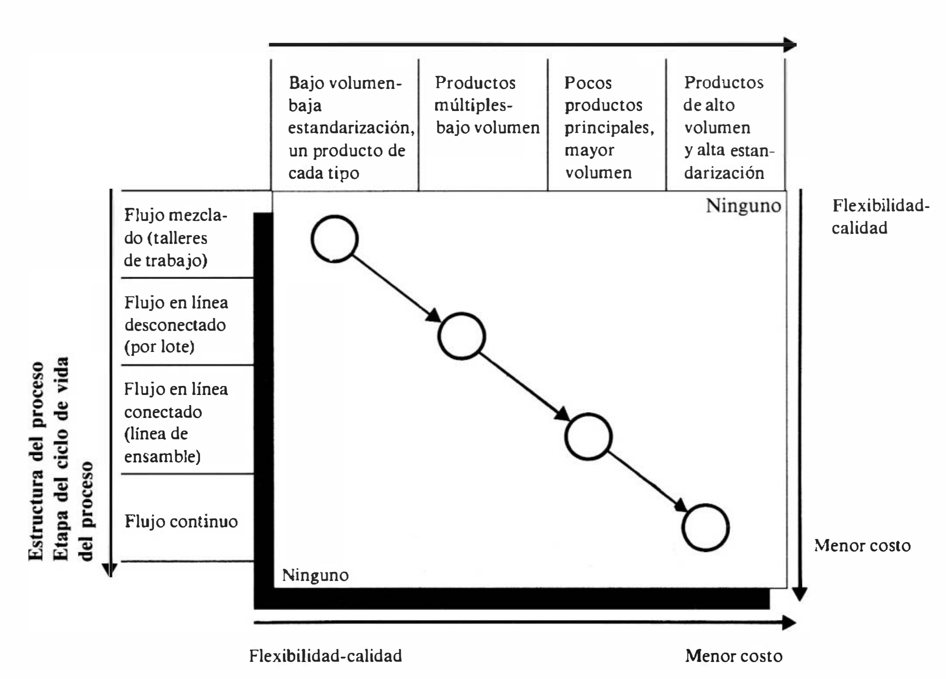
2) ¿En qué etapa del ciclo de vida del producto se encuentra cada uno de los productos de tu empresa? Escribe el nombre del producto en la columna adecuada.

INTRODUCCION	CRECIMIENTO	MADUREZ	DECLINACION

4) ¿Qué tipo de estructura de proceso existe en tu empresa?

5) Tomando en cuenta el tipo de maquinaria con que cuenta tu empresa, las características de la mano de obra, volumen de porudcción de tu empresa y variedad de productos, ubica tu empresa en la matriz de producto-proceso (no necesariamente tienes que estar sobre la diagonal).

Estructura del producto
Etapa del ciclo de vida del producto



6) Si tu empresa está fuera de la diagonal de la matriz producto-proceso, ¿qué medidas tomarías para estar en una situación más competitiva?

____

____

7) Elabora un diagrama de flujo de proceso para tres de los productos que fabricas en tu empresa. Utiliza los símbolos de operación, transporte, inspección, almacenamiento y demora.